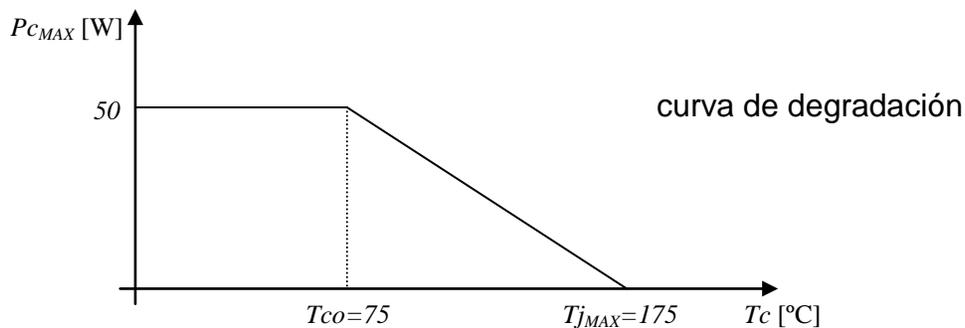


Problema 12

Un transistor de 50W (cuya curva de reducción de potencia se ha presentado en la figura) debe disipar 6W en un circuito determinado. La temperatura ambiente es de 85°C.

- Hallar θ_{ca} de modo que el transistor no sobrecaliente
- Hallar T_c en estas condiciones
- Si se dispusiera de un radiador infinito de calor, ¿qué potencia podría disipar este transistor?



- Hallar θ_{ca} para:

la θ_{jc} es la pendiente invertida de la recta graficada

$$6W = \frac{175^\circ C - T_c}{\theta_{jc}}$$

$$\theta_{jc} = \frac{T_{j_{MAX}} - T_{co}}{P_{c_{MAX}}} \left[\frac{^\circ C}{W} \right] = \frac{175^\circ C - 75^\circ C}{50W} = 2^\circ C/W$$

$$T_c = T_{j_{MAX}} - \theta_{jc} \cdot 6W = 163^\circ C$$

$$P_{dt} = \frac{T_c - T_a}{\theta_{ca}} \Rightarrow \theta_{ca} = \frac{163^\circ C - 85^\circ C}{6W} = 13^\circ C/W$$

Para calcular la resistencia del disipador, planteo:

$$\theta_{ca} = \theta_{cd} + \theta_{da}$$

$$\theta_{cd} = \theta_{jc} \Rightarrow \theta_{da} = \theta_{ca} - \theta_{jc}$$

$$\theta_{da} = (13 - 2) \left[\frac{^\circ C}{W} \right] = 11^\circ C/W$$

$$c) Pdt_{MAX} = \frac{Tj_{MAX} - Ta}{\theta_{jc} + \theta_{cd}} = 22,5W$$

Si tuviera que calcular Tj de acuerdo a una potencia, el valor no tiene porqué ser el máximo $Tj \neq Tj_{MAX}$.

Problema 13

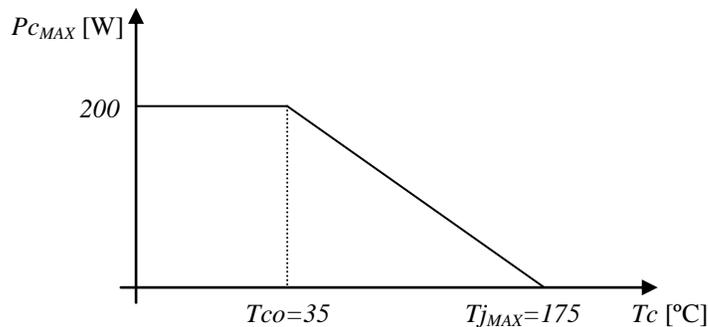
Un transistor de potencia de silicio tiene las siguientes características térmicas:

$$Pc_{MAX}=200W$$

$$Tj_{MAX}=175^{\circ}C$$

$$\theta_{jc}=0,7^{\circ}C/W$$

Hallar la potencia que podría disipar el transistor si la cápsula pudiera mantenerse a temperatura ambiente ($25^{\circ}C$).



Calculamos Tco

$$Pc_{MAX} = \frac{Tj_{MAX} - Tco}{\theta_{jc}} = 200W$$

$$Tco = Tj_{MAX} - \theta_{jc} \cdot 200W = 35^{\circ}C$$

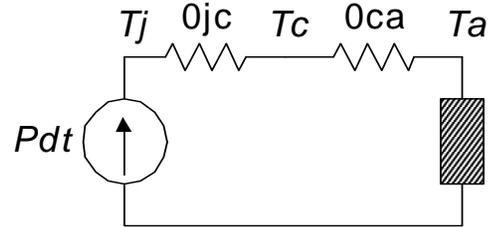
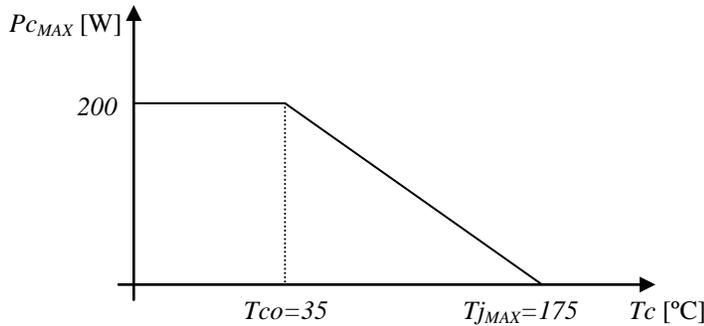
Como la temperatura a la cual quiero trabajar es inferior a Tco , no puedo plantear ninguna ecuación, simplemente, el dispositivo disipará hasta 200W.

Si $Tc=50^{\circ}C$

$$Pdt_{MAX} = \frac{Tj_{MAX} - Tc}{\theta_{jc}} = 178,57W$$

Problema 14

El transistor del problema anterior se monta directamente sobre un radiador de calor de aluminio plano. Este montaje da como resultado un valor de $\theta_{ca} = 2 \frac{^{\circ}\text{C}}{\text{W}}$. Hallar la disipación máxima admitida.

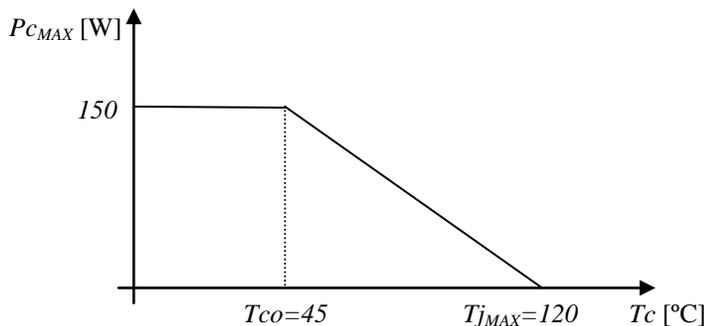


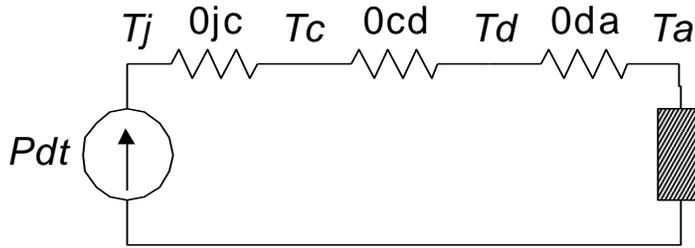
$$\theta_{ca} = 2^{\circ}\text{C}/\text{W}$$

$$P_{dt_{MAX}} = \frac{T_{j_{MAX}} - T_a}{\theta_{jc} + \theta_{ca}} = \frac{175^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}}{0,7^{\circ}\text{C}/\text{W} + 2^{\circ}\text{C}/\text{W}} = 55,5\text{W}$$

Problema 15

Un transistor de silicio de elevada potencia puede disipar 150W mientras la temperatura de la cápsula sea menor de 45°C. Por encima de esta temperatura la potencia de colector decrece linealmente. La temperatura máxima de la unión es de 120°C. El amplificador debe ser capaz de trabajar a temperaturas ambiente muy elevadas, de hasta 80°C. Determinar la potencia máxima que este transistor puede disipar, y la resistencia térmica necesaria del radiador de calor y del aislante, para evitar que la temperatura de la unión supere su valor máximo admitido.





$$\theta_{jc} = \frac{T_{j_{MAX}} - T_{co}}{P_{c_{MAX}}} = \frac{120 - 45}{150} \cdot \frac{^{\circ}C}{W} = 0,5 \frac{^{\circ}C}{W}$$

Por desconocerse $\theta_{cd} = \theta_{jc}$

$$\theta_{cd} = 0,5 \frac{^{\circ}C}{W}$$

Para averiguar cuál es la potencia máxima hay que suponer $\theta_{da}=0$ (caso ideal) aunque este caso sea irrealizable.

$$P_{d_{MAX}} = \frac{T_{j_{MAX}} - T_a}{\theta_{jc} + \theta_{cd}} = \frac{120^{\circ}C - 80^{\circ}C}{0,5 \frac{^{\circ}C}{W} + 0,5 \frac{^{\circ}C}{W}} = 40W$$